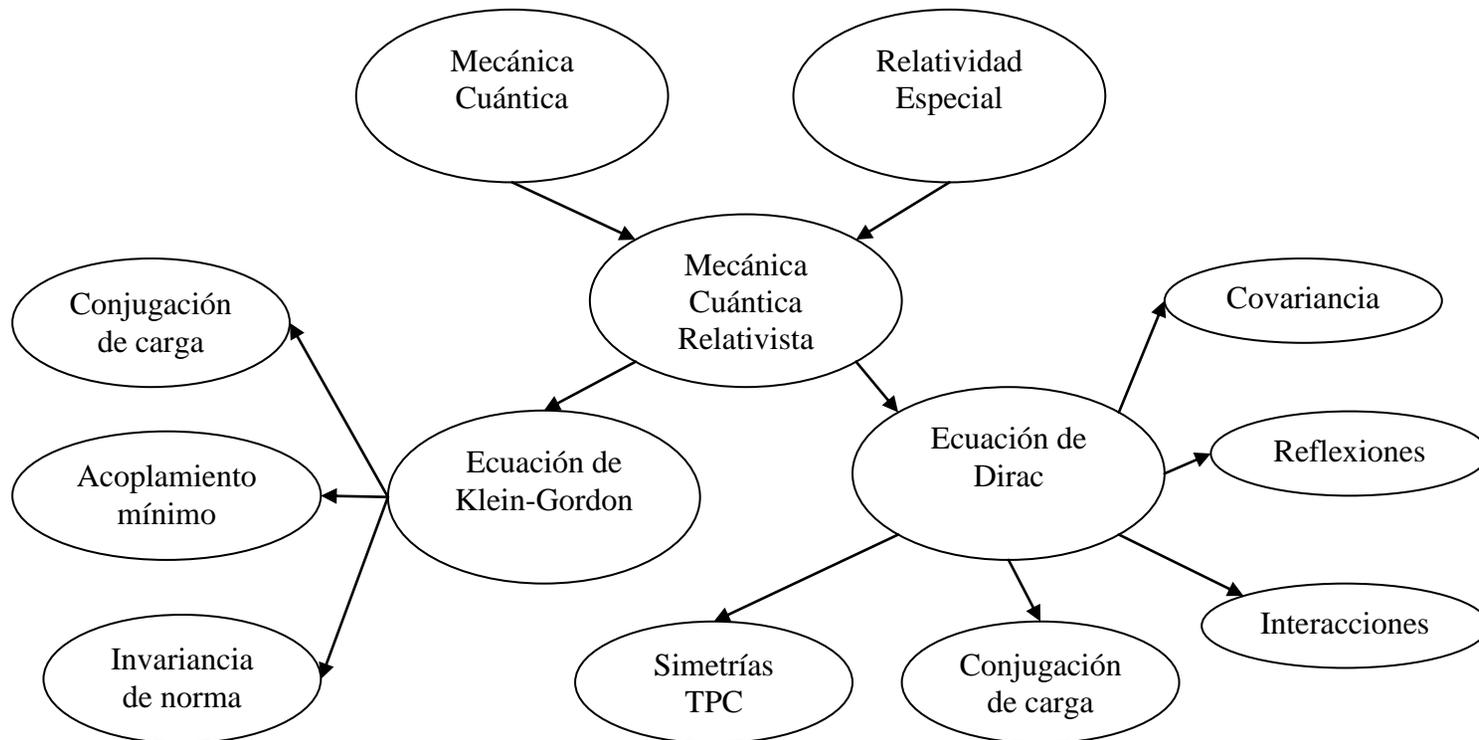


UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO										
NOMBRE DE LA ENTIDAD:		CAMPUS LEÓN; DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:		Licenciatura en Física								
NOMBRE DE LA MATERIA:		Mecánica Cuántica Relativista					CLAVE:		PFMCR-07	
FECHA DE ELABORACIÓN:		2 Agosto 2010					HORAS/SEMANA/SEMESTRE			
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:										
ELABORO:		Gerardo Moreno López								
PRERREQUISITOS:						TEORÍA:		2		
CURSADA Y APROBADA:		Ninguno				PRÁCTICA:		2		
CURSADA:		Ninguno				CRÉDITOS:		6		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA										
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:		DISCIPLINARIA		FORMATIVA	X	METODOLÓGICA				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:		ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL		ÁREA PROFESIONAL	X			
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:		CURSO	X	TALLER		LABORATORIO		SEMINARIO		
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:		OBLIGATORIA		RECURSABLE		OPTATIVA	X	SELECTIVA		
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:		SÍ		NO	X					
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:										
Adquirir las nociones básicas de la Mecánica Cuántica Relativista para la descripción de los procesos fundamentales que involucran a las partículas y sus interacciones.										
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.										
<p>C1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales tanto en la Física Clásica como en la Física Moderna.</p> <p>C3. Buscar, interpretar y utilizar información científica.</p> <p>M5. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.</p> <p>M7. Verificar y evaluar el ajuste de modelos a la realidad, identificando su dominio de validez.</p> <p>M10. Sintetizar soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.</p> <p>M12. Estimar el orden de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.</p> <p>LS19. Demostrar disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.</p>										

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

La Mecánica Cuántica Relativista une dos de las áreas más importantes de la Física que se generaron en el siglo pasado: La Teoría de la Relatividad Especial y la Mecánica Cuántica. En este curso solo se contempla el estudio de las ecuaciones relativistas para partículas de espín cero y $\frac{1}{2}$. Primeramente se discuten las propiedades de la ecuación de Klein-Gordon, para luego determinar sus soluciones para potenciales sencillos que sientan las bases de las aplicaciones prácticas como son los átomos piónicos y el potencial efectivo de la interacción fuerte entre núcleos y piones. Se continúa con el estudio de la ecuación de Dirac, enfatizando sus propiedades de covariancia mediante el cálculo de las soluciones de partícula libre y su comparación con la transformación de Lorentz de su solución en reposo. Se describe también el movimiento de las partículas de Dirac en campos externos, la teoría de hoyos y el neutrino sin masa.



RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Para facilitar la comprensión de esta materia es conveniente cursarla una vez que se han aprobado las materias de Mecánica Clásica y Mecánica Cuántica. El curso de Mecánica Cuántica Relativista constituye una excelente introducción a la Teoría Cuántica de Campos.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	La ecuación de Klein-Gordon	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas
--	-----------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Adquirir las nociones básicas del formalismo matemático y las propiedades de invariancia de la ecuación de Klein-Gordon Aprender a resolver problemas con potenciales centrales	<ul style="list-style-type: none"> - La ecuación de Klein-Gordon - Partículas de espín cero - Tensor de energía y momento para el campo de Klein-Gordon - Conjugación de carga - Interacción con el campo electromagnético - Invariancia de norma - Interpretación de los operadores de una partícula 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir las ecuaciones que describen partículas de diferente espín. Resolver problemas de partículas de espín cero en potenciales centrales 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración de la descripción científica de los fenómenos físicos. Responsabilidad en la asistencia y puntualidad en la realización de las distintas actividades. Disposición para aprender. Disposición para participar de manera individual y grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> Comentarios en clase. Ejercicios en el pizarrón. Actitud en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	La ecuación de Dirac	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	44 horas
--	----------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES			EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
Adquirir las nociones básicas del formalismo matemático y las propiedades de invariancia de la ecuación de Dirac Aprender a resolver problemas con potenciales centrales Distinguir la representación de partículas de Dirac masivas de las carentes de masa.	<ul style="list-style-type: none"> - La ecuación de Dirac - Soluciones de partícula libre - Covariancia - Reflexiones espaciales - Bilineales covariantes - Paquetes de ondas - La partícula de Dirac en campos externos - Teoría de agujeros, conjugación de carga y simetrías TPC - El neutrino 	<ul style="list-style-type: none"> Distinguir las ecuaciones que describen partículas de diferente espín. Representar estados físicos mediante espinores. Resolver problemas de partículas de espín 1/2 en potenciales centrales 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración de la descripción científica de los fenómenos físicos. Responsabilidad en la asistencia y puntualidad en la realización de las distintas actividades. Disposición para aprender. Disposición para participar de manera individual y grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> Comentarios en clase. Ejercicios en el pizarrón. Actitud en clase. 	<ul style="list-style-type: none"> Tareas Examen Bitácora

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)									
<p>Los estudiantes realizarán actividades enfatizadas en la búsqueda y síntesis de información y ejercicios prácticos. Se pretende lograr una participación activa y responsable del estudiante en su proceso enseñanza-aprendizaje. Se recomienda además: Elaborar una bitácora que describa las actividades en clase, Elaborar un cuaderno de tareas. Exponer al grupo las soluciones obtenidas a problemas propuestos.</p>									
RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)									
<p>Se utilizarán los siguientes medios o recursos: Material impreso (Guías, Textos indicados en la bibliografía). Pizarrón Transparencias Multimedia Paquetes de computación. Recursos didácticos: Cañón, Lapa top, Proyector de acetatos, Pintarrón. Materiales didácticos: Hojas blancas, Papel bond, Acetatos, Plumones para acetatos y para pintarrón.</p>									
SISTEMA DE EVALUACIÓN									
<p>EVALUACIÓN: Será continua y permanente y se llevará a cabo en 3 momentos: Diagnóstica: Al inicio del curso para determinar el nivel promedio de la clase y subsanar posibles fallas. Formativa: Mediante la participación en clase, en la realización de tareas grupales y la participación grupal en laboratorio. Sumaria: exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, entrega de bitácora, autoevaluación, co-evaluación. El ejercicio de autoevaluación y coevaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <table> <tr> <td>Entrega de cuaderno de problemas</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de prácticas de laboratorio</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Participación individual</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>Calificación final de la materia</td> <td>100%</td> </tr> </table> <p>En la participación individual se consideran los exámenes y la dinámica en clase.</p>		Entrega de cuaderno de problemas	30%	Elaboración de prácticas de laboratorio	30%	Participación individual	40%	Calificación final de la materia	100%
Entrega de cuaderno de problemas	30%								
Elaboración de prácticas de laboratorio	30%								
Participación individual	40%								
Calificación final de la materia	100%								
FUENTES DE INFORMACIÓN									
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:								
Walter Greiner Relativistic Quantum Mechanics - Wave Equations 3rd Edition Springer-Verlag, 2000	Bjorken J.D. and Drell S.D., Relativistic Quantum Mechanics, McGraw Hill, 1964 Franz Gross, Relativistic Quantum Mechanics And Field Theory, Wiley, 2004								
	OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:								
	Silvan S. Schweber An Introduction to Relativistic Quantum Field Theory Row, Peterson and Company, 1961								